

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019316

International filing date: 24 December 2004 (24.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-432505
Filing date: 26 December 2003 (26.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

27.12.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年12月26日

出願番号 Application Number: 特願2003-432505

[ST. 10/C]: [JP2003-432505]

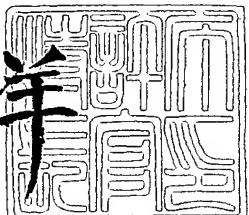
出願人 Applicant(s): 東レエンジニアリング株式会社

2005年 2月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川

洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 TRY031201
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B67D 5/00
【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県大津市大江1丁目1番45号 東レエンジニアリング株式会社内
【氏名】 植原 幸大
【特許出願人】
【識別番号】 000219314
【氏名又は名称】 東レエンジニアリング株式会社
【代表者】 氏家 淳一
【代理人】
【識別番号】 100087804
【弁理士】
【氏名又は名称】 津川 友士
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 012771
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

液体が流通可能な薄肉かつ小径の第1パイプと、第1パイプを収容した肉厚かつ大径の第2パイプとを含み、第2パイプの内部に第1パイプを少なくとも所定の間隙を有して収容可能となるように第1パイプの外径および第2パイプの内径が設定されていることを特徴とする送液パイプ。

【請求項2】

請求項1の送液パイプと、送液パイプの一方の端部に連通された液体収容部と、液体収容部から送液パイプに液体を供給すべく液体収容部を加圧する加圧部と、送液パイプの他方の端部において負圧を生じさせるべく気体を噴出させる気体噴出部と、気体噴出部に加圧気体を供給する加圧気体供給部とを含むことを特徴とする送液システム。

【書類名】明細書

【発明の名称】送液パイプおよび送液システム

【技術分野】

【0001】

この発明は送液パイプおよび送液システムに関し、さらに詳細にいえば、送液性能に殆ど影響を及ぼすことなく取扱い易くできる送液パイプ、および気体の送出に伴う負圧を利用して送液パイプを通して液体を送出するための送液システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、気体の送出に伴う負圧を利用して送液パイプを通して液体を送出するようにした送液システムが提案され、種々の分野で実用に供されている（特許文献1、特許文献2、特許文献3参照）。

【0003】

特許文献1に記載の送液システムは、噴液ノズルと、噴液ノズルを包囲する状態で空気を噴出する噴気ノズルと、噴液ノズルに対する給液流路と、給液を断続させる開閉弁と、噴気ノズルに対する給気流路と、給気の断続、圧力を制御する給気制御部とを有している。

【0004】

この送液システムを採用すれば、開閉弁を開いた状態で噴気ノズルから空気を噴出させることにより、負圧を利用して液体を送出することができる。

【0005】

特許文献2、3に記載の送液システムは、空気噴出部および液体吸引部を有するノズルと、ノズルに高圧空気を供給する高圧空気供給部と、開閉バルブを介在させた液体供給パイプによって液体吸引部と連通された液体タンクと、液体タンクの負圧になった空間に正圧を供給する正圧供給部とを有している。

【0006】

この送液システムを採用すれば、開閉バルブを開いた状態で、高圧空気の供給と、正圧の供給とを行うことにより、ノズルから空気と共に液体を送出することができる。

【特許文献1】特開平4-87654号公報

【特許文献2】特開2003-135999号公報

【特許文献3】特開2003-136011号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1に記載された送液システムを採用した場合には、噴液ノズルのみを小径とし、比較的大径の給液流路に開閉弁を設けているので、噴気ノズルから噴出する空気の圧力、流速などを制御することにより、送出される液体の量を制御することができるが、空気の圧力、流速などと無関係には送出される液体の量を制御することができない。換言すれば、空気の圧力、流速などを一定に保持している状態では、送出される液体の量を制御することができない。

【0008】

特許文献2、3に記載された送液システムを採用した場合には、高圧空気の制御により液体の送出速度を、正圧の制御により液体の送出量を、それぞれ制御できると思われるかもしれないが、実際には、ノズルの空気噴出部および液体吸引部のみを小径としているので、液体の送出速度と液体の送出量とを独立には制御することができない。

特許文献1～3に記載された送液パイプは、通常よく使われているものであり、負圧により液体を送出するノズル部分と比較して著しく大きい内径を有している。したがって、微少流量（例えば、数m¹以下）の液体の送出には向きであり、送液システムに使用した場合に、上記のような不都合を生じさせることになってしまふ。また、送液パイプの途中部に外力が作用した場合には、送液パイプが押しつぶされたような状態になってしまい、

液体のスムーズな流通ができなくなってしまう。

【0009】

この発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、外部気体の流量が変化した場合に変動する圧力の影響を受けにくくすることができる送液システムを提供することを第1の目的としている。

また、このような送液システムに好適に使用できる送液パイプを提供することを第2の目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1の送液パイプは、液体が流通可能な薄肉かつ小径の第1パイプと、第1パイプを収容した肉厚かつ大径の第2パイプとを含み、第2パイプの内部に第1パイプを少なくとも所定の間隙を存して収容可能となるように第1パイプの外径および第2パイプの内径が設定されたものである。

【0011】

この送液パイプであれば、第1パイプが小径であっても、第2パイプの内部に収容しているのであるから、全体としての取り扱い性を十分に高めることができるとともに、第1パイプの内径に対する長さの比率を、送液パイプの全長を余り長くすることなく十分に大きくすることができ、ひいては流体抵抗を十分に大きくすることができる。また、外力が作用した場合であっても、第1パイプが押しつぶされた状態になることは殆どなく、液体のスムーズな流通を確保し続けることができる。

【0012】

ただし、第2パイプの内部に第1パイプを3本以上収容可能となるように第1パイプの外径および第2パイプの内径を設定することが好ましい。

【0013】

請求項2の送液システムは、請求項1の送液パイプと、送液パイプの一方の端部に連通された液体収容部と、液体収容部から送液パイプに液体を供給すべく液体収容部を加圧する加圧部と、送液パイプの他方の端部において負圧を生じさせるべく気体を噴出させる気体噴出部と、気体噴出部に加圧気体を供給する加圧気体供給部とを含んでいる。

【0014】

この送液システムであれば、加圧気体供給部からの加圧気体を気体噴出部に供給して噴出させることにより送液パイプの他方の端部において負圧を生じさせ、負圧に応じた流速などの送液を行わせることができる。そして、送液パイプは、上述のように流体抵抗を十分に大きくしているのであるから、負圧によっては送液量が変動されず、加圧部による加圧の程度によって送液量を制御することができる。

【0015】

この結果、加圧気体の制御による送液の制御と液体収容部の制御による送液の制御とを互いに独立に行うことができる。

【発明の効果】

【0016】

請求項1の発明は、全体としての取り扱い性を十分に高めることができるとともに、第1パイプの内径に対する長さの比率を、送液パイプの全長を余り長くすることなく十分に大きくすることができ、ひいては流体抵抗を十分に大きくすることができるという特有の効果を奏する。

【0017】

請求項2の発明は、加圧気体の制御による送液の制御と液体収容部の制御による送液の制御とを互いに独立に行うことができるという特有の効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、添付図面を参照して、この発明の送液パイプおよび送液システムの実施の態様を詳細に説明する。

【0019】

図1はこの発明の送液システムの一実施態様を示すブロック図である。

【0020】

この送液システムは、密閉容器である薬液タンク1と、薬液供給ノズル2と、薬液タンク1から薬液を薬液供給ノズル2に供給する薬液供給配管3と、図示しない圧縮ガス供給源から圧縮ガスを薬液供給ノズル2に供給する圧縮ガス供給配管4とを有している。

【0021】

ここで、薬液としては、純水、水、超純水、アルコール、シンナー、洗剤などが例示でき、比較的低粘度のものであることが好ましい。また、圧縮ガスとしては、空気が例示できるが、窒素、希ガスなどの不活性ガスを採用することも可能である。

【0022】

前記薬液タンク1は、圧力調整部5、および分岐路部材6を介して前記圧縮ガス供給源に連通され、薬液タンク1の内部を加圧できるようにしている。ここで、圧力調整部5としては、ダイヤフラム式レギュレータが例示できるが、手動操作により制御されるものであってもよく、電気信号により制御されるものであってもよい。

【0023】

前記薬液供給ノズル2は、図2および図3に示すように、薬液流路21、圧縮ガス流路22、薬液噴出ノズル23、圧縮ガス噴出ノズル24、および薬液流路21の途中に位置して薬液供給を中断させる開閉弁機構（または、流量調節絞り）25を有している。そして、開閉弁機構25は、弁体25aと、弁座25bと、弁体25aを閉鎖方向に付勢するコイルばね25cと、コイルばね25cに抗して弁体25aを移動させるべく前記圧縮ガス供給源からの圧縮ガスが供給されるガスチャンバー25dとを有している。なお、薬液噴出ノズル23、圧縮ガス噴出ノズル24が外部混合方式の2流体混合ノズルを構成しているが、内部混合方式のものであってもよい。

【0024】

前記薬液供給配管3は、薬液タンク1に連通される薬液用主配管31と、薬液用主配管31と薬液流路21との間に接続される送液パイプ32と、薬液用主配管31の途中に介在される流量計33、開閉機構34とを有している。なお、流量計33としては、面積式流量計が例示できるが、マスフローメータ、レーザドップラー流量計などであってもよい。また、開閉機構34としては、電磁式3方弁が例示できるが、手動式切り換え弁であってもよい。

【0025】

前記圧縮ガス供給配管4は、分岐路部材6を介して前記圧縮ガス供給源に連通されるものであり、分岐路部材41により分岐された混合流用配管42およびノズル開閉用配管43を有している。混合流用配管42は圧縮ガス流路22に連通され、ノズル開閉用配管43はガスチャンバー25dに連通されている。また、混合流用配管42には流量計44、および流量調節機構45が介在されており、ノズル開閉用配管43には開閉機構46が介在されている。なお、流量計44としては、面積式流量計が例示できるが、マスフローメータ、レーザドップラー流量計などであってもよい。また、開閉機構46としては、電磁式3方弁が例示できるが、手動式切り換え弁であってもよい。

【0026】

前記送液パイプ32は、例えば、図4に示すように、薬液が流通可能な小径の第1パイプ32aと、第1パイプ32aを収容する大径の第2パイプ32bと、第1パイプ32aの両端部と第2パイプ32bの両端寄り部との間に位置して両パイプを一体的に連結する連結部材32cとを有している。具体的には、連結部材32cは、3層のパイプ32c1、32c2、32c3で構成されていることが好ましい。

【0027】

この送液パイプ32の製造を、図5から図11を参照して説明する。

【0028】

先ず、第2パイプ32bを貫通させて第1パイプ32aを配置する（図5参照）。

【0029】

次いで、第1パイプ32aの延長状にパイプ32c1を位置決めし（図6参照）、そのまま第1パイプ32aとパイプ32c1とを嵌合する（図7参照）。

【0030】

同様に、パイプ32c1とパイプ32c2とを嵌合し、次いでパイプ32c2とパイプ32c3とを嵌合する（図8参照）。ただし、パイプ32c3の最も第2パイプ32bに近い側の外周部に面取りが形成されている。

【0031】

このように第1パイプ32aの端部に、3層のパイプ32c1、32c2、32c3が順次嵌合されれば、図9中に矢印で示す方向に移動させ、図10に示すように第2パイプ32bに挿入し、最終的に図11に示すように、第2パイプ32bの端部から所定距離だけ入り込んだ状態になるまで挿入することにより、送液パイプ32を完成することができる。

【0032】

前記第1パイプ32aは、例えば、長さが1000mm、内径が0.3mm、外径が0.5mmに設定されたものであり、フッ素樹脂からなるものである。ただし、液体の特性に合わせて、ナイロン、ポリウレタン、ポリオレフィン、プラスチック等の樹脂、金属、非金属材料などからなるものを使用することができる。

【0033】

前記第2パイプ32bは、例えば、長さが300mm、内径が4mm、外径が6mmに設定されたものであり、フッ素樹脂からなるものである。ただし、液体の特性に合わせて、ナイロン、ポリウレタン、ポリオレフィン、プラスチック等の樹脂、金属、非金属材料などからなるもの、これらの組み合わせからなるもの、テーパ状に加工した樹脂、金属を互いに圧入してなるものなどを使用することができる。また、耐熱性の良い材料を使用することにより、一時的に高温物質と接触する雰囲気中でも使用可能となり、この場合には、第1パイプ32aのままだと溶けてしまう状況であっても、第2パイプ32bが保護パイプの役割りを果たす。

【0034】

前記パイプ32c1は、例えば、長さが10mm、内径が0.5mm、外径が1.6mmに設定されたものであり、フッ素樹脂からなるものである。このパイプ32c1の内径と第1パイプ32aの外径とが等しいので、そのままでは両者を嵌合することができない。ただし、針先のようなテーパ状の治具を挿入してパイプ32c1の内径を一時的に大きくし、この状態で第1パイプ32aを挿入すればよく、パイプ32c1が自然に収縮するので、互いに接触しあい、両者間の摩擦力により嵌合状態が保持される。

【0035】

前記パイプ32c2は、例えば、長さが10mm、内径が1.6mm、外径が3.2mmに設定されたものであり、フッ素樹脂からなるものである。このパイプ32c2の内径とパイプ32c1の外径とが等しいので、そのままでは両者を嵌合することができない。ただし、針先のようなテーパ状の治具を挿入してパイプ32c2の内径を一時的に大きくし、この状態でパイプ32c1を挿入すればよく、パイプ32c2が自然に収縮するので、互いに接触しあい、両者間の摩擦力により嵌合状態が保持される。

【0036】

ただし、第1パイプ32aをパイプ32c1と嵌合した後に、パイプ32c2と嵌合させてもよく、または、パイプ32c2をパイプ32c1と嵌合した後に、第1パイプ32aと嵌合させてもよい。

【0037】

前記パイプ32c3は、例えば、長さが10mm、内径が2.5mm、外径が4mmに設定されたものであり、ポリウレタンからなるものである。ポリウレタンはかなり大きい伸縮性があるため、パイプ32c3の内径よりもパイプ32c2の外径が大きいにも拘らず、内径を広げる治具を用いることなくパイプ32c2を挿入可能である。パイプ32c

2を挿入すれば、パイプ32c3自身の収縮力により、全周にわたって中心に向かう力が作用するので、第1パイプ32a、パイプ32c1、32c2、32c3の相互間の摩擦力が増大し、抜けにくさが向上する。

【0038】

ただし、この状態では、パイプ32c3の外周の長さが元の外周長さよりも長くなり、第2パイプ32bの内周の長さよりも長くなってしまい、そのままでは、パイプ32c3を第2パイプ32bに挿入することができない。しかし、この実施形態では、パイプ32c3のうち、挿入時に第2パイプ32bに接する側の外周部に面取りを形成しているので、パイプ32c3の外周の長さが第2パイプ32bの内周の長さよりも短くなり、パイプ32c3を第2パイプ32bに挿入することができるようになる。ただし、全周にわたる面取りを形成する代わりに一部分のみを削ってもよく、要は、パイプ32c3の外周の長さが第2パイプ32bの内周の長さよりも短くなればよい。

【0039】

挿入後は、第2パイプ32bの端部の外径が元の外径と等しくなるように、パイプ32c3を十分に内奥部にまで挿入する。具体的には、元の第2パイプ32bと同様に取り扱うことができるよう端部長さL1を確保すればよい。

【0040】

前記送液パイプ32における第1パイプ32aと第2パイプ32bとの関係は、図12から図15に概略的に示すように、適宜設定することができるので、要求される流体抵抗などを考慮して最適の関係を設定すればよい。

【0041】

また、何れの構成の送液パイプ32を採用した場合であって、一部に外力が作用した場合であっても、図16に示すように第2パイプ32bは外力に応じて変形し、局所的に内部断面積が減少するにも拘らず、第1パイプ32aは変形せず、内部断面積を一定に保ち続けることができる。

【0042】

上記の構成の送液システムの作用は次のとおりである。

【0043】

ノズル開閉用配管43に介在している開閉機構46を制御することにより、薬液供給を中断させる状態、薬液供給を許容する状態を選択すべく開閉弁機構25を動作させることができる。

【0044】

そして、薬液供給を許容する状態を選択すべく開閉弁機構25を動作させた状態においては、分岐路部材6を通して圧縮ガスが供給される圧力調製部5により薬液タンク1に供給する圧力を調整する。この調整の結果、薬液タンク1内の薬液は、流量計33、開閉機構34を有する薬液用主配管31、および送液パイプ32を通して薬液供給ノズル2の薬液流路21に供給される。

【0045】

また、流量調節機構45により、分岐路部材6、41、を通して薬液供給ノズル2の圧縮ガス流路22に供給する圧縮ガスの流量を調整する。この調整の結果、圧縮ガス噴出ノズル24から噴出される圧縮ガスの量が定まり、薬液噴出ノズル23の噴出部に生成される負圧が定まる。

【0046】

したがって、調製された圧力に対応する量の薬液が薬液噴出ノズル23に供給され、圧縮ガス噴出ノズル24から噴出される圧縮ガスによる負圧により薬液が引き込まれ、薬液と圧縮ガスとが混合されたミスト流が送り出される。

【0047】

この場合において、圧縮ガス（エア）流量（N L/m i n）を0、5、10、15、17.5に設定し、薬液タンク圧力（kPa）に対するミスト流量（m l/m i n）の変化を測定したところ、図17および表1に示すように、薬液タンク圧力に対してほぼ線形の

変化特性を示す一方、圧縮ガス流量の影響を殆ど受けないことが分かった。なお、この測定結果は、第1パイプ32aとして、長さが1000mm、内径が0.3mmのものを採用した場合に対応している。

【0048】

【表1】

ミスト加圧力 Pw (kPa)	混合エア流量 : Qa (NL/min)				
	0	5	10	15	17.5
350	4.20	4.00	4.00	4.00	4.10
300	3.50	3.50	3.50	3.55	3.65
250	2.95	2.95	2.95	2.95	3.10
200	2.40	2.40	2.40	2.45	2.60
150	1.70	1.70	1.70	1.80	1.95
100	0.95	0.95	1.00	1.10	1.20
50	0.35	0.40	0.40	0.45	0.55

【0049】

したがって、圧縮ガス流量による影響を受けることなく、薬液タンク圧力によりミスト流量を簡単に意図どおりに制御することができる。

上記の構成の送液パイプは、第2パイプ32bを薬液供給ノズル2などに対する接続部として使用するようにしているが、図18、図19に示すように、パイプ32c2を薬液供給ノズル2などに対する接続部として使用することができる他、図20、図21に示すように、パイプ32c3を薬液供給ノズル2などに対する接続部として使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】この発明の送液システムの一実施態様を示す概略図である。

【図2】図1の送液システムの薬液供給ノズルの一例を示す概略縦断面図である。

【図3】図2の薬液供給ノズルの概略側面図である。

【図4】図1の送液システムの送液パイプの一例を示す概略縦断面図である。

【図5】図4の送液パイプの組み立ての第1ステップを示す概略斜視図である。

【図6】図4の送液パイプの組み立ての第2ステップを示す概略斜視図である。

【図7】図4の送液パイプの組み立ての第3ステップを示す概略斜視図である。

【図8】図4の送液パイプの組み立ての第4ステップを示す概略斜視図である。

【図9】図4の送液パイプの組み立ての第5ステップを示す概略縦断面図である。

【図10】図4の送液パイプの組み立ての第6ステップを示す概略縦断面図である。

【図11】図4の送液パイプの組み立ての第7ステップを示す概略縦断面図である。

【図12】図1の送液システムの送液パイプの他の例を示す概略縦断面図である。

【図13】図1の送液システムの送液パイプのさらに他の例を示す概略縦断面図である。

【図14】図1の送液システムの送液パイプのさらに他の例を示す概略縦断面図である。

【図15】図1の送液システムの送液パイプのさらに他の例を示す概略縦断面図である。

【図16】図1の送液システムの送液パイプの所定位置に外力が加えられた状態を示す概略縦断面図である。

【図17】圧縮ガス（エア）流量 (NL/min) を0、5、10、15、17.5

に設定し、薬液タンク圧力 (kPa) に対するミスト流量 (ml/min) の変化を測定した結果を示す図である。

【図18】図1の送液システムの送液パイプの他の構成を示す概略縦断面図である。

【図19】図1の送液システムの送液パイプのさらに他の構成を示す概略縦断面図である。

【図20】図1の送液システムの送液パイプのさらに他の構成を示す概略縦断面図である。

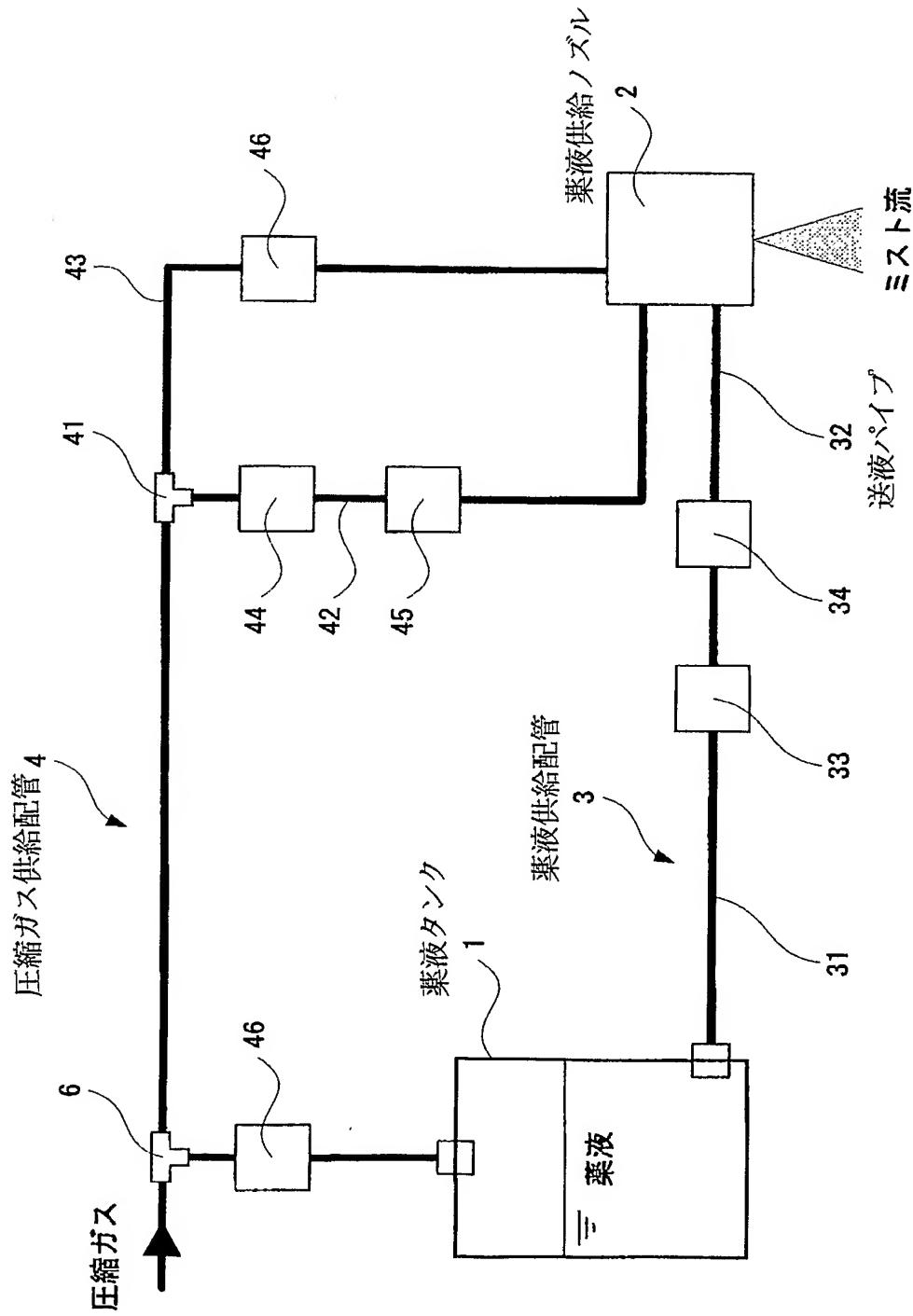
【図21】図1の送液システムの送液パイプのさらに他の構成を示す概略縦断面図である。

【符号の説明】

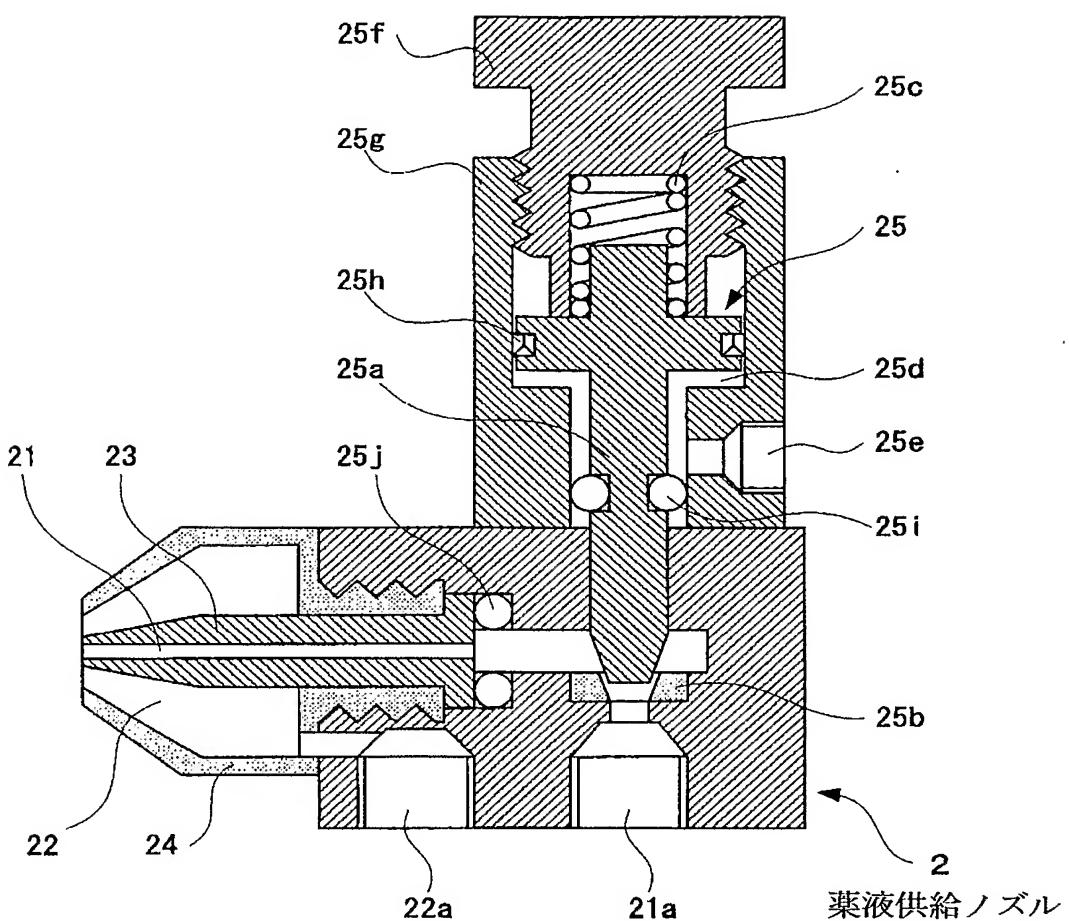
【0051】

- 1 薬液タンク
- 2 薬液供給ノズル
- 3 薬液供給配管
- 4 圧縮ガス供給配管
- 5 圧力調整部
- 32 送液パイプ
- 32a 第1パイプ
- 32b 第2パイプ
- 45 流量調節機構

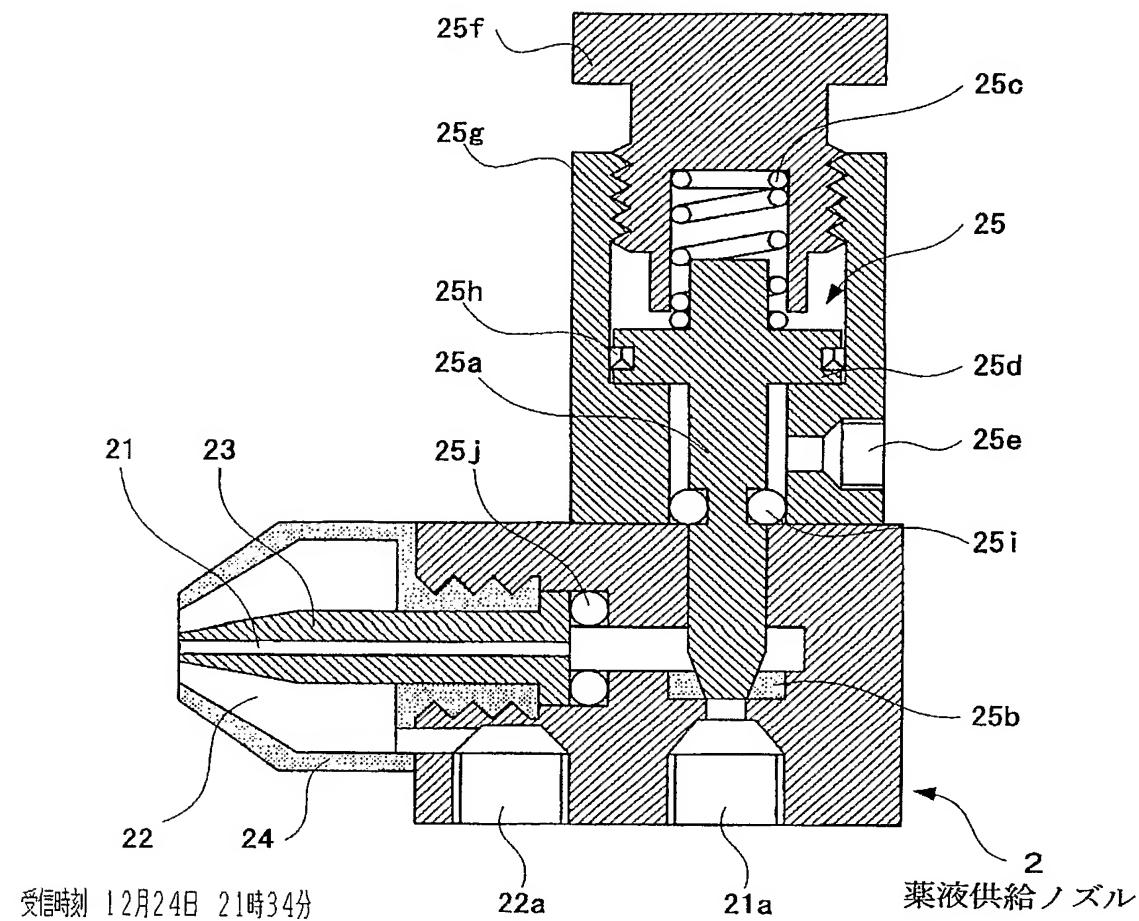
【書類名】 図面
【図1】



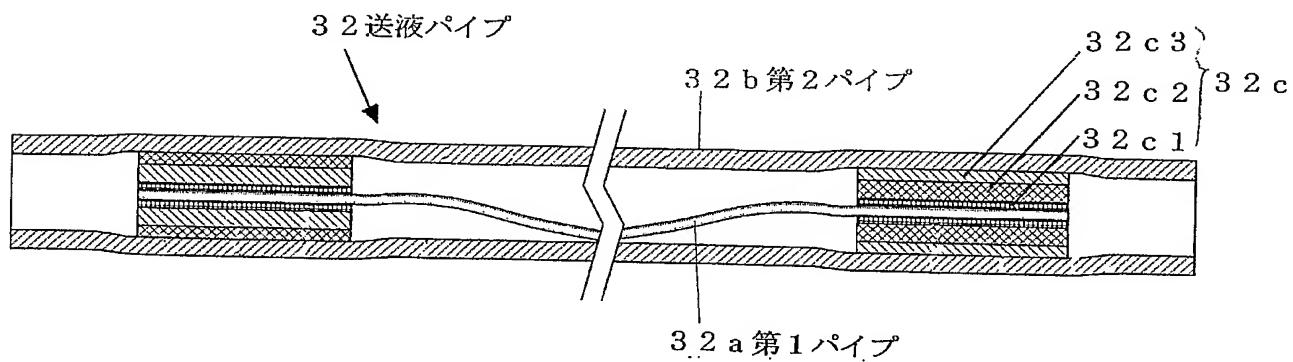
【図2】



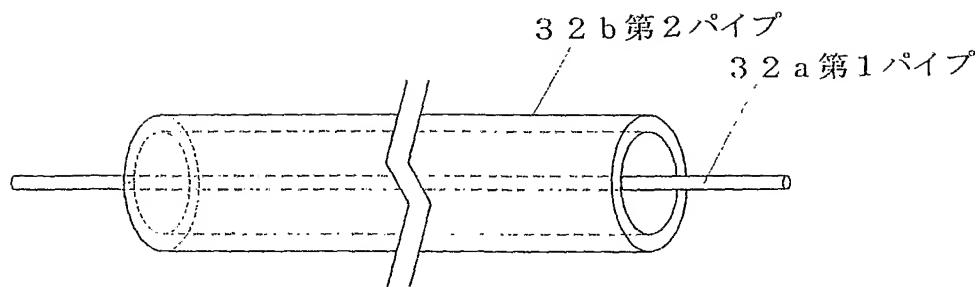
【図3】



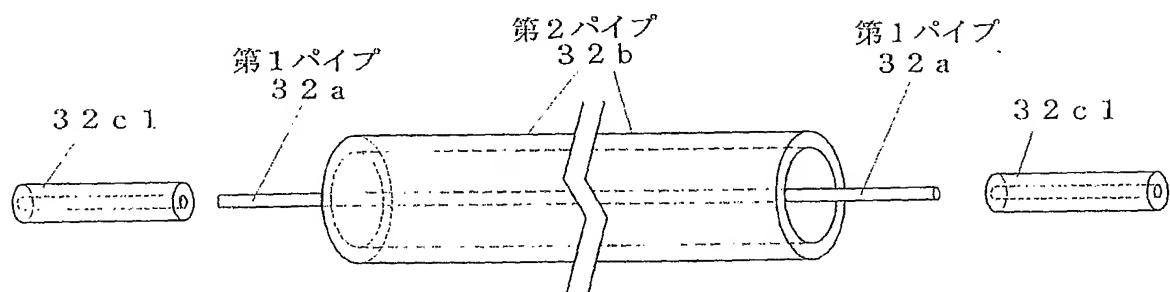
【図4】



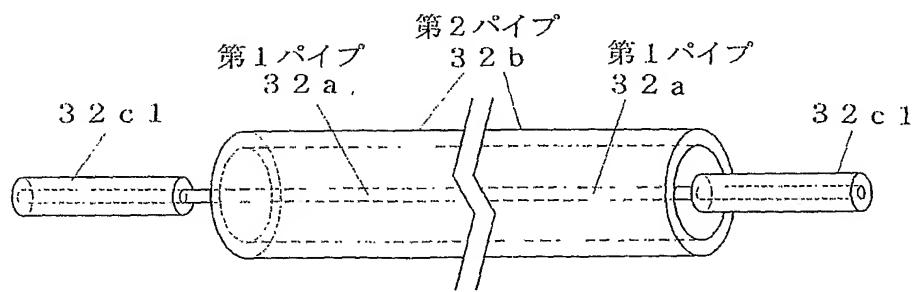
【図5】



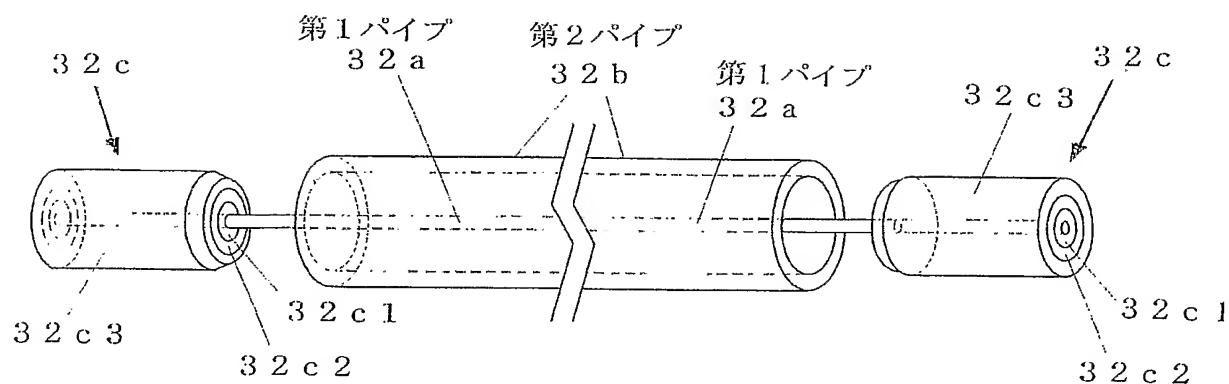
【図6】



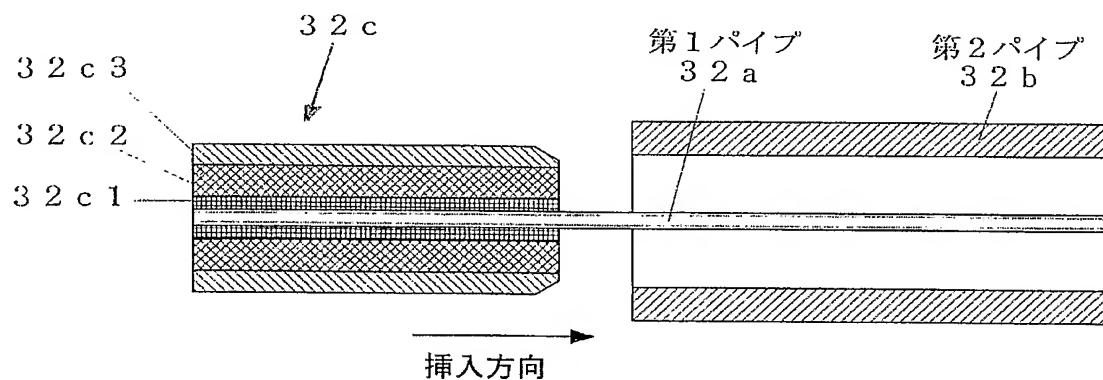
【図7】



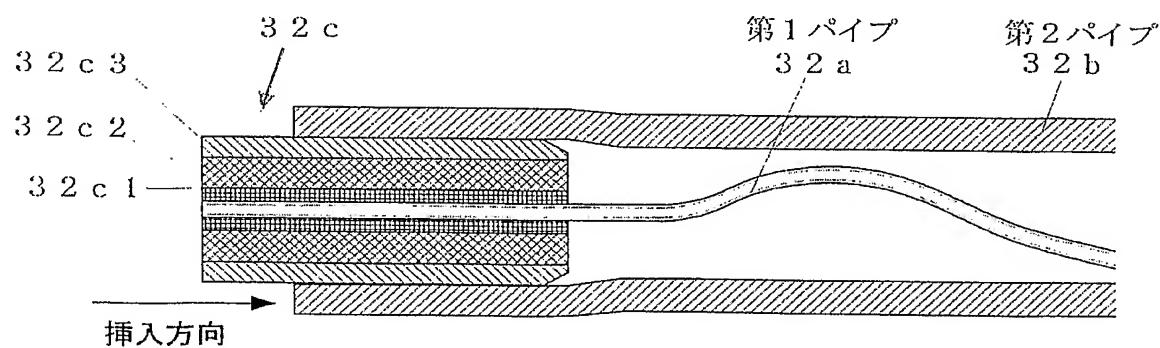
【図8】



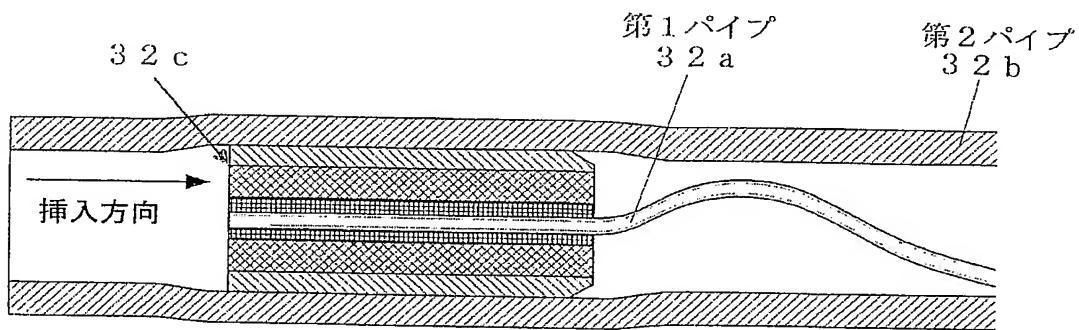
【図9】



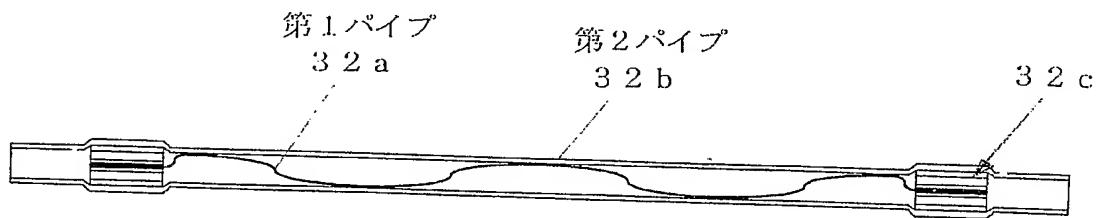
【図10】



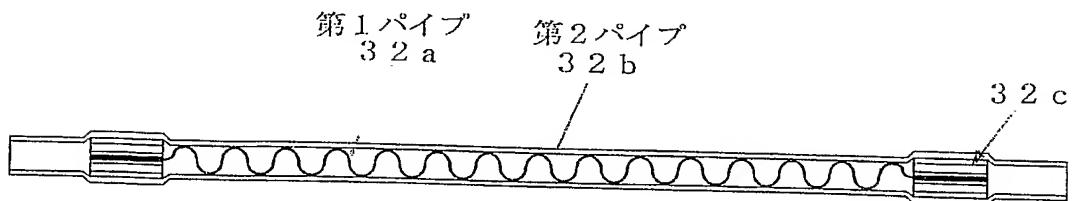
【図11】



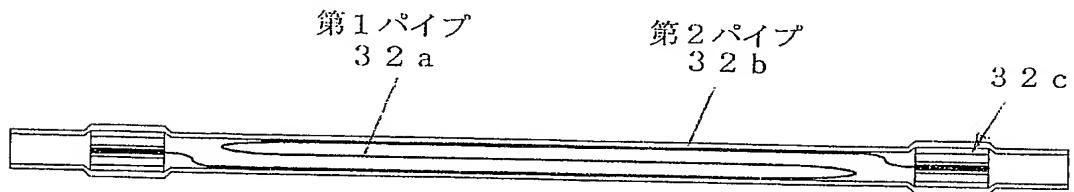
【図12】



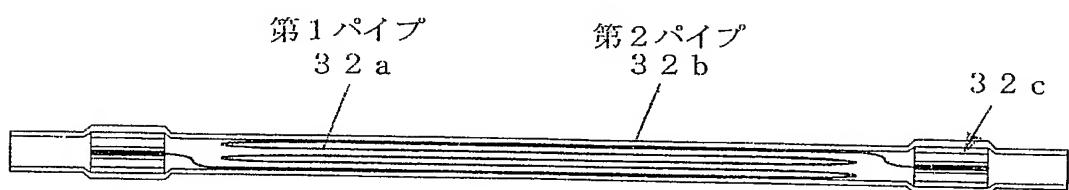
【図13】



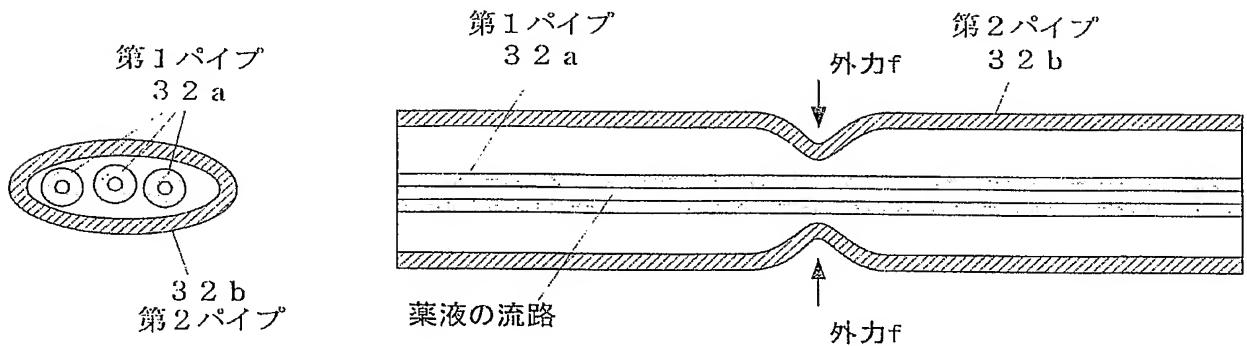
【図14】



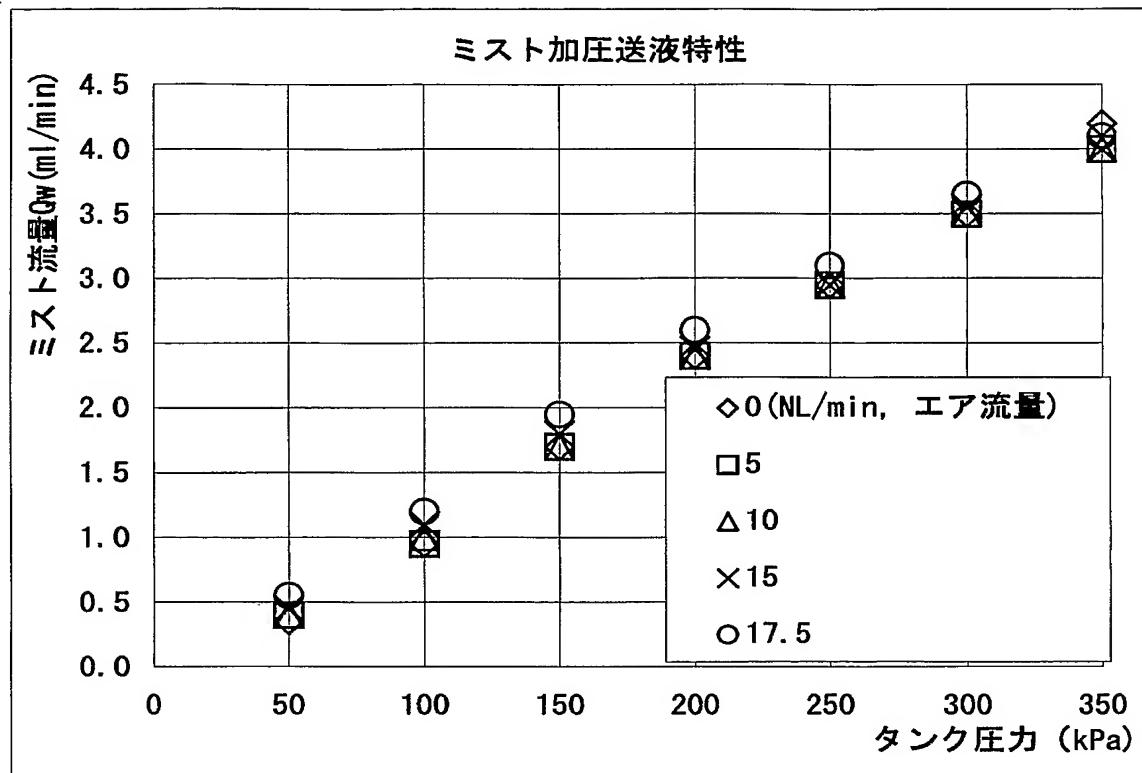
【図15】



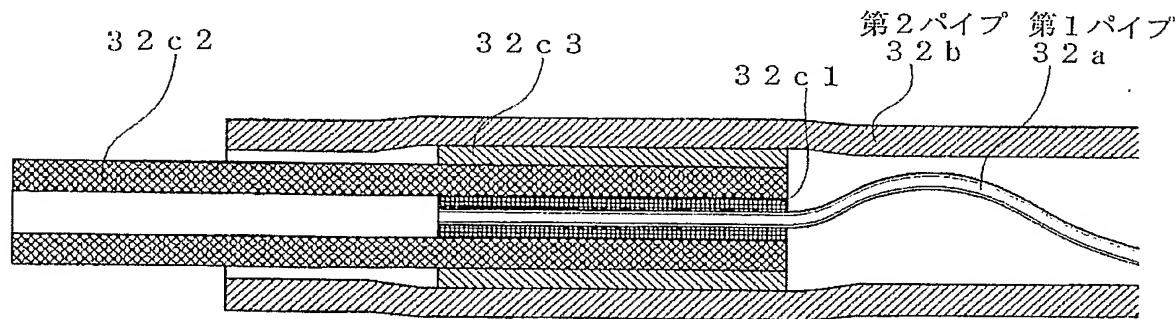
【図16】



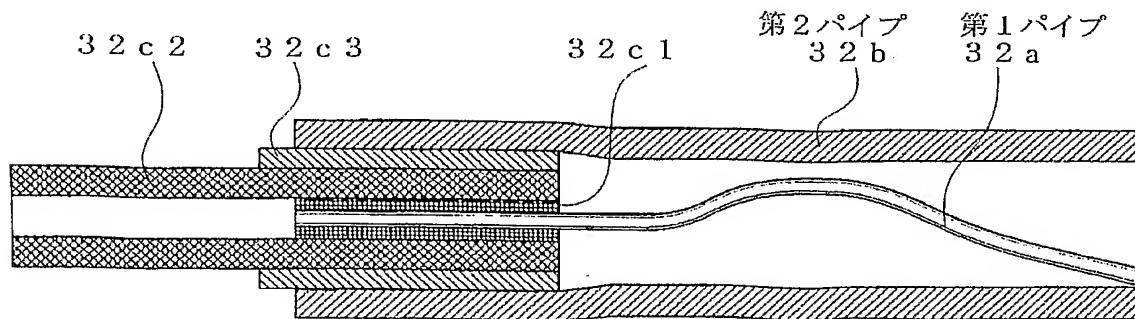
【図17】



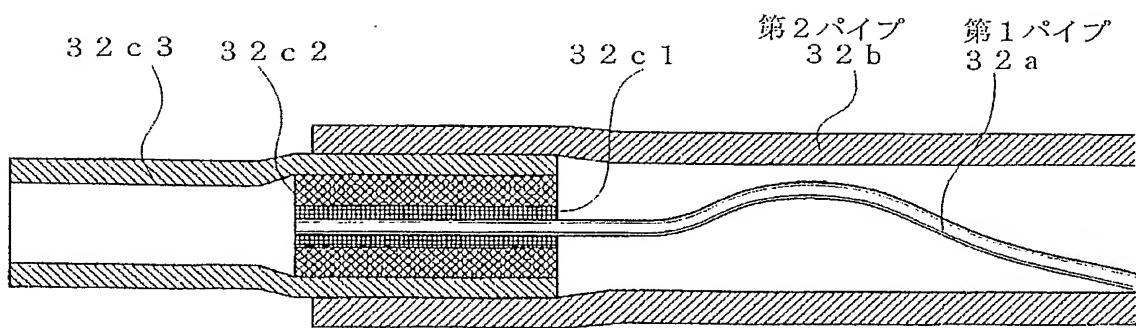
【図18】



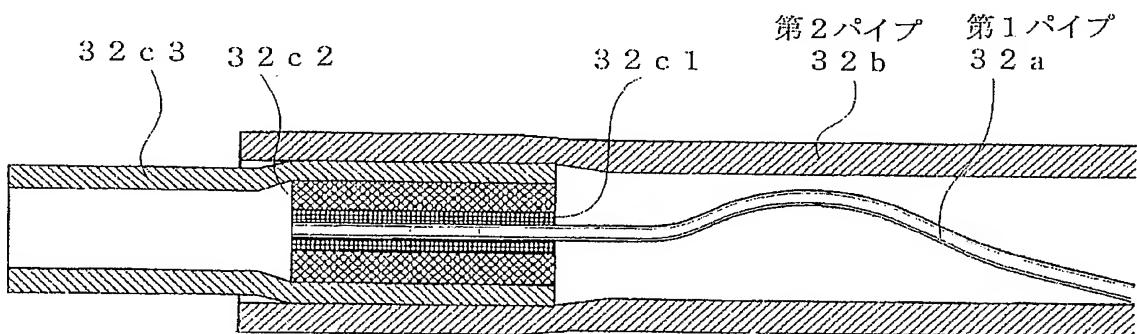
【図19】



【図20】



【図21】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 外力が加わった場合でも、液体を流通させる流路が影響を受けない送液パイプを提供する。

【解決手段】 液体が流通可能な薄肉かつ小径の第1パイプ32aと、第1パイプ32aを収容した肉厚かつ大径の第2パイプ32bとを含み、第2パイプ32bの内部に第1パイプ32aを少なくとも所定の間隙を存して収容可能となるように第1パイプ32aの外径および第2パイプ32bの内径が設定されている。

【選択図】 図4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-432505
受付番号	50302144371
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成16年 1月 5日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年12月26日

出願人履歴情報

識別番号

[000219314]

1. 変更年月日

2002年10月 1日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号（中之島三井ビルディング）

氏 名

東レエンジニアリング株式会社